

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-180922

(43)公開日 平成10年(1998)7月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 32 B 7/02 7/10 27/18 27/20 27/36  
職別記号 103

F I  
B 32 B 7/02 7/10 27/18 27/20 27/36  
103

審査請求 未請求 請求項の数 8 FD (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-355880

(22)出願日 平成8年(1996)12月25日

(71)出願人 000004086  
日本化薬株式会社  
東京都千代田区富士見1丁目11番2号  
(72)発明者 江森 洋之  
埼玉県上尾市緑丘1-9-17  
(72)発明者 古橋 繁樹  
埼玉県岩槻市金重173-10

(54)【発明の名称】 赤外線吸収体

(57)【要約】

【課題】400～700nmの可視領域での透過率低下をおこさず、さらに赤外線吸収能の劣化も抑制され、長期に亘って赤外線のカット、吸収を行えるものの開発。

【解決手段】反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂に赤外線吸収能を有するオニウム塩化合物を含有させた組成物の層を支持体の少なくとも片方の面に有する赤外線吸収体。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂に赤外線吸収能を有するオニウム塩化合物を含有させた組成物の層を支持体の少なくとも片方の面に有する赤外線吸収体。

【請求項2】反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂が非結晶性飽和ポリエステル樹脂である請求項1に記載の赤外線吸収体。

【請求項3】赤外線吸収能を有するオニウム塩化合物がジイモニウム系化合物またはアミニウム系化合物である請求項1または2に記載の赤外線吸収体。

【請求項4】組成物中に色素を含有させた請求項1ないし3の何れか一項に記載の赤外線吸収体。

【請求項5】支持体が透明である請求項1ないし4の何れか一項に記載の赤外線吸収体。

【請求項6】支持体又は紫外線吸収剤が練込まれた支持体に紫外線吸収剤を染色またはコーティングした請求項5に記載の赤外線吸収体。

【請求項7】紫外線吸収剤を含有させた粘着層を設けた請求項5又は6に記載の赤外線吸収体。

【請求項8】請求項1ないし7の何れか一項に記載の赤外線吸収体を組み込んだプラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽光、発光機能を有する表示体等から発生する赤外線を吸収する赤外線吸収体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】太陽光線は紫外線が3%、可視光線が3%、赤外線が44%のエネルギーをもつといわれている。赤外線を有効に吸収カットできるフィルム、シートは、夏場の太陽からの厳しい日射を軽減でき、また屋内の冷房効率を向上させることができることから、その用途として自動車などの車両や建築物の窓材があげられる。このような日射調整材料は、可視光領域の波長の透過率変化を主眼にしているのが大部分であり、可視光領域に吸収が無く、700 nm以上の赤外領域を有効に吸収カットでき、さらに耐久性に優れるフィルム、シートは少ない。

【0003】また、太陽光線以外にも発光機能を有する表示体等では赤外線の発生があり、赤外線による電気機器の遠隔操作及び通信に対して誤動作を与える等の問題がある。

【0004】さらに、カメラ、ビデオカメラなどの光学機器の受光素子や撮像素子に使用されているフォトダイオードやCCDにも視感度に準じた受光感度補正や色調調整が必要とされ、受光素子や撮像素子の前に赤外線吸収フィルターを設けることにより補正している。また赤外線吸収材料は赤外感光性の感材用セーフライトフィルター、赤外領域の半導体レーザー光などを光源とする感

光材料、光ディスク用記録材料等にも用いられる。

【0005】このように応用範囲の広い赤外線吸収フィルターとして従来からガラスに蒸着膜を施したフィルター、金属イオンを含んだリン酸塩ガラス製のフィルターが知られている。しかし、前者は干渉を利用しているため、反射光の障害や視感度との不一致などの問題が、後者は耐温性の低さや製造工程の煩雑さによるコスト高などの問題がある。

【0006】プラスチック製の赤外線吸収フィルターとして、赤外領域に特性吸収を有する多くの材料、例えばアントラキノン類、フタロシアニン化合物、ナフタロシアニン化合物、クロム、コバルト金属錯塩化合物、六塩化タンクステンと塩化スズをメチルメタクリレート(MMA)シロップに溶解させ重合させた材料、ジチオール系の金属錯体、スクアリリウム化合物、アセチレン系ポリマーに酸化剤を気相もしくは液相でドーピングした材料、チオ尿素に硫化第二銅を作用させた材料、イモニウム系材料などをプラスチック中に練り込み成形したものが提案されている。

【0007】しかし、これらの多くは、耐熱性や耐久性が不十分であることと、可視光領域に大きな吸収を有すること、さらには赤外線吸収能の劣化等により400～700 nmの可視領域での透過率低下をおこす等の理由から一部を除いて実用化に至っていないものが多い。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、赤外線吸収体の400～700 nmの可視領域での透過率低下を防止し、さらに耐久性に優れるプラスチック製赤外線吸収体の開発を目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の問題点を解決すべく鋭意検討の結果、反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂中にオニウム塩系赤外線吸収剤を含有させたものを支持体の少なくとも片面に塗布することにより、400～700 nmの可視領域での透過率低下をおこさず、さらに赤外線吸収能の劣化が抑制された赤外線吸収体が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は

【0010】(1) 反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂に赤外線吸収能を有するオニウム塩化合物を含有させた組成物の層を支持体の少なくとも片方の面に有する赤外線吸収体、(2) 反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂が非結晶性飽和ポリエステル樹脂である(1)に記載の赤外線吸収体、(3) 赤外線吸収能を有するオニウム塩化合物がジイモニウム系化合物またはアミニウム系化合物である(1)または(2)に記載の赤外線吸収体、

(4) 組成物中に色素を含有させた(1)ないし(3)の何れかに記載の赤外線吸収体、(5) 支持体が透明である(1)ないし(4)の何れかに記載の赤外線吸収体、(6) 支持体又は紫外線吸収剤が練込まれた支持体

に紫外線吸収剤を染色またはコーティングした(5)に記載の赤外線吸収体、(7)紫外線吸収剤を含有させた粘着層を設けた(5)又は(6)に記載の赤外線吸収体、(8)(1)ないし(7)の何れかに記載の赤外線吸収体を組み込んだプラズマディスプレイパネル、に関する。

## 【0011】

【発明の実施形態】本発明に使用される反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂としては、水酸基、イソシアネート基、アミノ基、カルボキシル基等の反応性基を有さない合成樹脂、例えばポリエステル、ポリスチレン等の乾燥型溶剤可溶性合成樹脂が好ましい。乾燥型の合成樹脂は粘着剤のようなべたつきが無く、乾いた状態の表面を与える合成樹脂である。

【0012】ポリエステルとしては、例えば飽和ポリエステル樹脂、特に非結晶性飽和ポリエステル樹脂が好ましい。非結晶性飽和ポリエステル樹脂は、ポリエチレンテレフタートのような繊維、フィルムに使用される高融点、高結晶性の溶剤溶解性に乏しいものでなく、融点

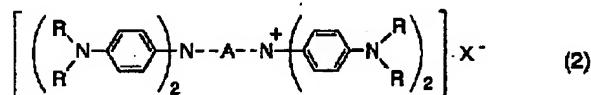
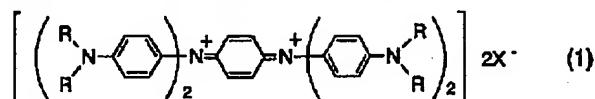
が低く、工業用各種有機溶剤に対する溶解性が高い樹脂で、そのような樹脂の具体例としては例えば東洋紡社製のバイロン樹脂があげられる。

【0013】本発明で使用する赤外線吸収能を有するオニウム塩化合物としては、例えばジイモニウム系化合物、アミニウム系化合物、インドリウム系化合物、キノリニウム系化合物等があげられるが、ジイモニウム系化合物またはアミニウム系化合物が好ましい。このオニウム塩化合物の使用量は、要求される赤外線吸収能により適宜選択されるが、反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂100重量部に対し、好ましくは1~200重量部、より好ましくは2~100重量部、さらに好ましくは3~80重量部程度である。

【0014】ジイモニウム系およびアミニウム系赤外線吸収剤としては、例えば下記一般式(1)および一般式(2)で示される化合物が好ましい例として挙げられる。

## 【0015】

## 【化1】



【0016】一般式(1)、(2)において、Rは水素原子、アルキル基、置換アルキル基、環式アルキル基、アルケニル基、アラルキル基または置換アラルキル基を、Aはp-フェニレン基またはp-ビフェニレン基を、X<sup>-</sup>は陰イオンをそれぞれ示す。

【0017】一般式(1)、(2)におけるRにおいて、アルキル基としては、例えばメチル基、エチル基、n-プロピル基、iso-プロピル基、n-ブチル基、iso-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、iso-ペンチル基、t-ペンチル基、n-ヘキシル基、n-オクチル基等の(C1~C10)アルキル基が、置換アルキル基としては、例えば、2-ヒドロキシエチル基、3-ヒドロキシプロピル基、4-ヒドロキシブチル基、2-アセトキシエチル基、カルボキメチル基、2-カルボキシエチル基、3-カルボキシプロピル基、2-スルホエチル基、3-スルホプロピル基、4-スルホブチル基、3-スルフェイトプロピル基、4-スルフェイトブチル基、N-(メチルスルホニル)-カルバミルメチル基、3-(アセチルスルファミル)ブロピル基、4-(アセチルスルファミル)ブチル基等が、環式アルキル基としては、例えばシクロヘキシル基等があげられる。アルケニル基としては、例えばビニル基、

アリル基、プロペニル基等が、アラルキル基としては、例えばベンジル基、フェネチル基、α-ナフチルメチル基、β-ナフチルメチル基等が、置換アラルキル基としては、例えばカルボキシベンジル基、スルホベンジル基、ヒドロキシベンジル基等がそれぞれあげられる。X<sup>-</sup>(陰イオン)としては、例えば6フッ化アンチモン酸アニオン、過塩素酸アニオン、硝酸アニオン、4フッ化硼素アニオン、ハロゲンアニオン、6フッ化砒素アニオン等があげられる。

【0018】一般式(1)、(2)で示される化合物のうち、代表的な化合物を次に例示する。

## 【0019】

## 【表1】表1 一般式(1)の化合物

No.	R	X
1-1	CH <sub>3</sub>	AsF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
1-2	CH <sub>3</sub>	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
1-3	CH <sub>3</sub>	SbF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
1-4	n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	AsF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
1-5	n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
1-6	n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	SbF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
1-7	n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	BF <sub>4</sub> <sup>-</sup>

1-8	<i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	I <sup>-</sup>
1-9	<i>t</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
1-10	<i>t</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	AsF <sub>6</sub> <sup>-</sup>

【0020】  
【表2】

表2 一般式(2)の化合物

No.	R	A	X
2-1	CH <sub>3</sub>	p-フェニレン基	AsF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
2-2	CH <sub>3</sub>	p-フェニレン基	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
2-3	CH <sub>3</sub>	p-フェニレン基	SbF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
2-4	<i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	p-フェニレン基	AsF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
2-5	<i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	p-フェニレン基	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
2-6	<i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	p-フェニレン基	SbF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
2-7	<i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	p-フェニレン基	BF <sub>4</sub> <sup>-</sup>
2-8	<i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	p-フェニレン基	I <sup>-</sup>
2-9	<i>t</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	p-フェニレン基	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
2-10	<i>t</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	p-フェニレン基	AsF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
2-11	CH <sub>3</sub>	p-ビフェニレン基	AsF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
2-12	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	p-ビフェニレン基	AsF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
2-13	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	p-ビフェニレン基	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
2-14	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	p-ビフェニレン基	SbF <sub>6</sub> <sup>-</sup>

【0021】これらのジイモニウム系またはアミニウム系の赤外線吸収剤の市販品としては、例えば日本化薬社製のIRG-002、IRG-022等があげられる。

【0022】反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂中には、必要に応じ色調整のために色素が存在しても良い。色素としては有機溶剤に対する溶解性の点から分散染料、水不溶性有機色素が好ましい。例えば日本化薬社製のKayalon Polyester Colours、Kayaset Coloursが用いられる色素の具体例として挙げられる。

【0023】本発明に用いられる支持体としては、例えばプラスチック等のシート、フィルム、板等が挙げられるが、特に制限はない。プラスチックとしては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂が使用でき、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエスチル樹脂、トリアセチルセルロース、ブチルセルロース等のセルロース樹脂、ポリスチレン、ポリウレタン、塩化ビニル、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等が挙げられる。光学用途へ使用するためには透明なプラスチックが好ましい。またその屈折率は、好ましくは1.3~1.75、より好ましくは1.45~1.65程度のものが良い。支持体部の厚みは用途によって異なるが、25~5000μmが好ましい。

【0024】支持体には、例えば焼込み法、染色法またはコーティング法により紫外線吸収剤を付与しても良い。使用しうる紫外線吸収剤としては、例えば2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾールなどのベンゾトリアゾール系化合物、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノンなどのベンゾフェノン系化合物、4-*t*-ブチルフェニルサリシレートなどのサリチル酸エス

テル系化合物、2-エトキシ-2'-エチルオキザリックアシッドビスアニリドなどのオキザリックアシッドアニリド系化合物、エチル-2-シアノ-3,3-ジフェニルアクリレートなどのシアノアクリレート系化合物等が挙げられる。

【0025】コーティングの場合、使用するコーティング剤としては、例えば粘着剤、熱硬化型樹脂等があげられる。紫外線吸収剤の添加量は粘着剤、熱硬化型樹脂等の樹脂固形分に対し重量比1~30%程度が好ましい。より好ましくは重量比5~20%程度である。本発明の赤外線吸収体においては本発明の赤外線吸収体のいずれかの面に粘着層を設けることが出来る。粘着層を設ける場合、使用出来る粘着剤としては、例えばアクリル系粘着剤等が挙げられる。この場合、紫外線吸収剤の添加量は粘着剤の樹脂固形分に対して重量比で1~30%程度、より好ましくは1~10%である。

【0026】本発明の赤外線吸収体は、反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂の溶剤溶解液中にオニウム塩系赤外線吸収剤を溶解させた塗工液を支持体上に塗工することにより得られる。溶剤としては、例えばトルエン、キシレン等のベンゼン系溶剤、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン系溶剤があげられる。溶剤中の樹脂や赤外線吸収剤の量は目的に応じ適宜定められる。この塗工方式は特に限定されるものではないが、メイヤーバーコート、マイクログラビアコート、グラビアコート、ディップコート等が用いられる。

【0027】本発明の赤外線吸収体は種々の用途に使用可能であるが、好ましい用途の1つにプラズマディスプレイが挙げられる。プラズマディスプレイパネルに本発明の赤外線吸収体を搭載する場合は、通常赤外線吸収体を発光層より観察者からみて前面に設ける。設ける方法

としては、例えば赤外線吸収体をモジュールにはめ込む方法、粘着剤を用いてパネルの前面ガラス基板等に直接貼り合わせる方法等が採用しうる。

## 【0028】

【実施例】本発明を実施例、比較例により具体的に説明するがこれに限定されるものではない。

## 【0029】実施例1

非結晶性飽和ポリエステル樹脂（バイロン200 東洋紡社製）7gをメチルエチルケトン50gで溶解した液に、IRG-022（赤外線吸収能を有するオニウム塩化合物 日本化薬社製）1gを混合溶解した塗工液を得た。50μmのポリエステルフィルム上にディップコート法で乾燥後、赤外線吸収能の残存率は上記の（1）式を用いて計算した。

$$(\text{赤外線吸収能残存率}) = (\text{試験後の吸光度}) / (\text{初期吸光度}) \times 100 \quad (1)$$

## 【0031】実施例2

紫外線吸収剤で染色されたポリエステルフィルム（380nmでの透過率が1%以下）を支持体に用いた以外は実施例1に準じて実施し、本発明の赤外線吸収体（フィルム）を得た。このフィルムに粘着層を設け、ガラスに貼合し耐久性試験サンプルを得た。得られたサンプルには、可視領域での透過率の低下はみられなかった。このサンプルを70°Cと紫外線カーボンアーク（スガ試験機製 紫外線ロングライフ・フェードメーター試験機）での耐久性を評価した。その結果（950nmでの赤外線吸収能の残存率）を表3に示した。赤外線吸収能の残存率は上記の（1）式を用いて計算した。

## 【0032】比較例1

アクリル系粘着剤（固形分18%）30gにメチルエチルケトン10g、IRG-022（日本化薬社製）0.07gを混合溶解し、粘着塗工液を得た。50μmのポリエステルフィルム上にコンマコート法で乾燥後、赤外線吸収能の残存率は上記の（1）式を用いて計算した。

表3

	可視領域の透過率低下		耐久試験	
	耐久試験前	耐久試験後	70°C（乾燥）	カーボンアーク
実施例1	なし	なし	95% (135時間)	86% (40時間)
実施例2	なし	なし	96% (140時間)	92% (40時間)
比較例1	なし	あり	55% (24時間)	5% (40時間)
比較例2	あり	あり	75% (24時間)	94% (40時間)

【0035】表3より、赤外線吸収能を有するオニウム塩化合物をアクリル系粘着剤に添加して得られた比較例1の赤外線吸収体、及びポリウレタン樹脂に添加して得られた比較例2の赤外線吸収体は、いずれも耐久試験後

ト法で乾燥後の厚みが3μmとなるように塗工し、本発明の赤外線吸収体（フィルム）を得た。このフィルムに粘着層を設け、ガラスに貼合し耐久性試験サンプルを得た。得られたサンプルには、可視領域での透過率の低下はみられなかった。このサンプルを70°Cと紫外線カーボンアーク（スガ試験機製 紫外線ロングライフ・フェードメーター試験機）での耐久性を評価した。その結果（950nmでの赤外線吸収能の残存率）を表3に示した。赤外線吸収能の残存率は下記の（1）式を用いて計算した。

## 【0030】

## 【数1】

（赤外線吸収能残存率） =  $(\text{試験後の吸光度}) / (\text{初期吸光度}) \times 100 \quad (1)$

線ロングライフ・フェードメーター試験機）での耐久性を評価した。その結果（950nmでの赤外線吸収能の残存率）を表3に示した。赤外線吸収能の残存率は上記の（1）式を用いて計算した。

## 【0033】比較例2

ポリウレタン樹脂（ニッボラン 5199 日本ポリウレタン社製）25g（固形分30%）をメチルエチルケトン25gで溶解した液に、IRG-022（日本化薬社製）1gを混合溶解した塗工液を得た。50μmのポリエステルフィルム上にディップコート法で乾燥後の厚みが3μmとなるように塗工し、赤外線吸収フィルムを得た。このフィルムに粘着層を設け、ガラスに貼合し耐久性試験サンプルを得た。得られたサンプルには、可視領域での透過率の低下がみられた。このサンプルを70°Cと紫外線カーボンアーク（スガ試験機製 紫外線ロングライフ・フェードメーター試験機）での耐久性を評価した。結果（950nmでの赤外線吸収能の残存率）を表3に示した。赤外線吸収能の残存率は上記の（1）式を用いて計算した。

## 【0034】

## 【表3】

に可視領域の透過率や赤外線吸収能の残存率が低下している。特に、比較例1のものではカーボンアーク試験で5%と赤外線吸収能を殆ど失っており、又比較例2のものでは耐久試験前でも可視領域の透過率が低下してい

る。これに対し、本発明の赤外線吸収体は、いずれも可視領域の透過率の低下もなく、又耐久試験後の赤外線吸収能の残存率の低下も殆どない。

【0036】

【発明の効果】反応性基を有さない溶剤可溶性樹脂中に

オニウム塩系赤外線吸収剤を含有させた赤外線吸収層を支持体上に設けることにより、400~700nmの可視領域での透過率低下をおこさず、さらに赤外線吸収能の劣化も抑制され、長期に亘って赤外線のカット、吸収を行えるシート、フィルムまたは板が得られる。

---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	
C 08 K 5/16		F I
C 08 L 67/00		C 08 K 5/16
C 09 K 3/00	105	C 08 L 67/00
G 02 B 5/22		C 09 K 3/00
H 01 J 11/02		G 02 B 5/22
		H 01 J 11/02
		E